

УДК 626.21.9

**І.В. Луців, докт. техн. наук, проф., І.Т.Ярема, канд. техн. наук., ст. наук. співр.,
О.О. Стахурський, С.Р. Гречух**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ СИЛОВИХ ФАКТОРІВ ПРИ ОБРОБЦІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ РІЗАННЯМ

**I.V. Lutsiv, Dr., Prof., I.T. Yarema, Ph.D., Sen. Res., O.O. Stakhurskyi, S.R. Grechukh
ANALYSIS OF MACHINING FORCE FACTORS IN THE PROCESS OF POLYMER
MATERIALS CUTTING**

В порівнянні з металами полімерні матеріали мають малу густину, низькі механічні властивості, невеликі теплостійкість та теплопровідність і тому закономірності процесу різання для них будуть інші. Процес утворення стружки при їх різанні із-за їхньої високої пружності відбувається за рахунок пружних деформацій. Така закономірність процесу стружкоутворення характерна тільки для пластмас. При різанні термопластів (полістирол, поліамід, поліпропілен та ін..) під дією пружних деформацій утворюється суцільна стружка. При різанні реактопластів проходить, як правило, утворення розділеної стружки.

В процесі різання пластмас на ріжучий клин інструмента діють сили, які прикладені до його передніх і задніх поверхонь. Сили N і F , які діють на передню поверхню, активно беруть участь в процесі стружкоутворення. Сили N_1 і F_1 , які діють на задню поверхню, не беруть участь в процесі стружкоутворення, а виникають як результат пружної реакції матеріалу, що обробляється. Для практичних розрахунків сили, яка діє на ріжучий клин інструмента, представляють у вигляді трьох складових: P_y , P_x і P_z , кожна із яких складається із сил, які прикладені до передньої і задньої поверхонь. Головною складовою, як і при різанні металів, є сила P_z , так як по її величині розраховують потужність електродвигуна верстата та проводять розрахунок на міцність різальних інструментів. P_y – радіальна складова сили, яку використовують для розрахунків пружних деформацій заготовок, P_x – осьова складова сили, яка використовується для розрахунків механізму подачі. Сили P_z , P_y , P_x при різанні пластмас визначають експериментально з допомогою динамометрів.

Малі значення сил – це перша закономірність при різанні пластмас. Друга закономірність полягає в тому, що основну долю сил P_z , P_y , P_x складають сили, які діють на задню поверхню інструментів. Геометричні параметри інструментів мають великий вплив на сили P_z , P_y , P_x . Найбільший вплив має передній кут γ , при збільшенні якого від -20° до $+40^\circ$ зменшується значення сил в 2-4 рази. Глибина і подача при різанні пластмас різних марок по різному впливають на сили різання. При різанні реактопластів збільшення подачі і глибини викликає збільшення сил P_z , P_y , P_x . При обробці термопластів картина дещо інша. При точінні поліметилметакрилату різцем ВК8 із збільшенням подачі сили P_z і P_y збільшуються, а сила P_x зменшується, при точінні вініпласту збільшення подачі приводить до зменшення сил P_y і P_x .

З вищенаведеним врахуванням визначення силових факторів, авторами розроблена технологія виготовлення із блочного поліаміду лабіринтних ущільнень ротора для відцентрових нагнітачів газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій магістральних газопроводів фірми «Купер Бессемер» (США), «Нуово Піньоне» (Італія) та інших. Спеціально спроектовані різці та оптимально підібрані режими різання дозволяють виготовити ущільнення з ефективними параметрами профілів гребенів, чистотою поверхонь та високою точністю розмірів.